Geometrijske i funkcionalne tolerancija

Bogdan, David

Supplement / Prilog

Publication year / Godina izdavanja: **2016**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:684283

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Aneks D
(normativni)

Geometrijske tolerancije

D.1 Bitne tolerancije

Dopuštena odstupanja za bitne tolerancije navedene su u tablicama:

D.1.1: Bitne proizvodne tolerancije – Zavareni profili

D.1.2: Bitne proizvodne tolerancije – Hladno oblikovani profili sa prešom

D.1.3: Bitne proizvodne tolerancije – Prirubnice zavarenih profila

D.1.4: Bitne proizvodne tolerancije – Prirubnice zavarenih kutijastih profila

D.1.5: Bitne proizvodne tolerancije – Rebraste ukrute profila ili kutijastih profila

D.1.6: Bitne proizvodne tolerancije – Ukrućena oplata

D.1.7: Bitne proizvodne tolerancije – Hladno oblikovani profilirani limovi

D.1.8: Bitne proizvodne tolerancije – Rupe za spojne elemente, utori i rezani rubovi

D.1.9: Bitne proizvodne tolerancije – Cilindrične i konične ljuske

D.1.10: Bitne proizvodne tolerancije – Rešetkaste komponente

D.1.11: Bitne proizvodne tolerancije – Stupovi jednokatnih zgrada

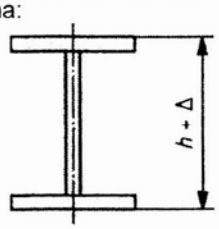
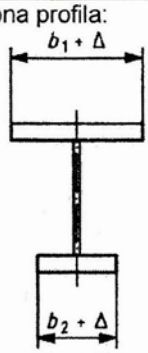
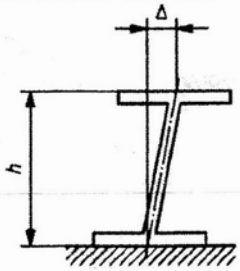
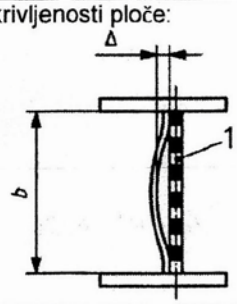
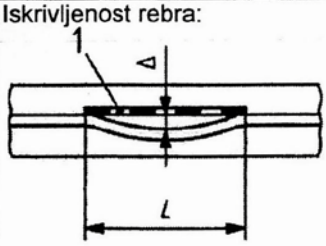
D.1.12: Bitne proizvodne tolerancije – Višekatni stupovi

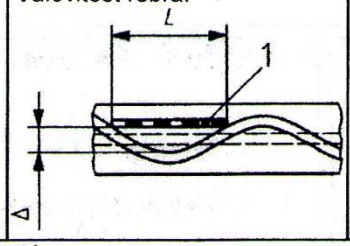
D.1.13: Bitne proizvodne tolerancije – Krajnja uležištenja punog kontakta

D.1.14: Bitne proizvodne tolerancije – Tornjevi i jarboli

D.1.15: Bitne proizvodne tolerancije – Grede izložene savijanju i komponente izložene kompresiji

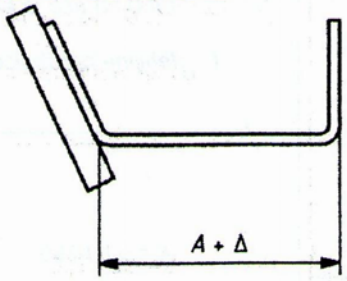
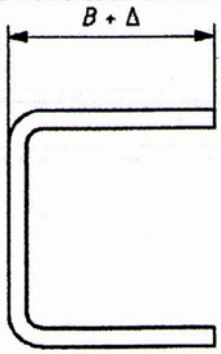
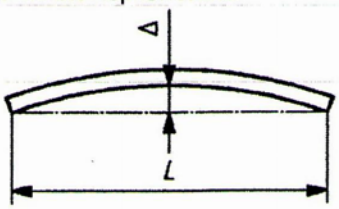
D.1.1 Bitna proizvodna odstupanja - Zavareni profili

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Visina: 	Ukupna visina *h*:	Δ = - *h*/50 (pozitivna vrijednost nije zadana)
2	Širina zona profila: 	Širina $b = b_1$ ili b_2:	Δ = -*b*/100 (pozitivna vrijednost nije zadana)
3	Pravokutnost kod nosača: 	Okomitost rebra kod nosača, za komponente bez ležajnih ukruta:	Δ = ± *h*/200 ali $\lvert\Delta\rvert \geq t_w$ (t_w = debljina rebra)
4	Zakrivljenosti ploče: 	Odstupanje Δ po visini ploče *b*:	Δ = ± *b*/200 ako je b/t ≤ 80 Δ = ± b^2/(16 000 t) ako je 80 < b/t ≤ 200 Δ = ± *b/80 ako je b/t > 200* *ali* $\lvert\Delta\rvert \geq t$ (*t* = debljina ploče)
5	Iskrivljenost rebra: 	Odstupanje Δ na izmjerenoj dužini *L* jednaka je visini ploče *b (vidi (4))*:	Δ = ± *b*/100 ali $\lvert\Delta\rvert \geq t$ (*t* = debljina ploče)

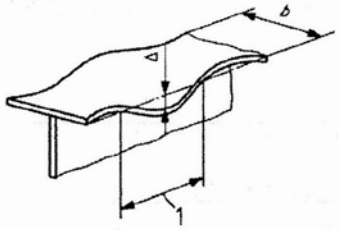
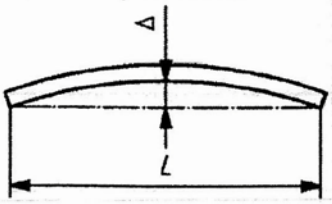
6	Valovitost rebra: 	Odstupanje Δ na izmjerenoj dužini *L* jednako je visini ploče *b*: (vidjeti (4)):	Δ = ± *b*/100 ali |Δ| ≥ *t* (*t* = debljina ploče)

Legenda
1 izmjerena dužina
NAPOMENA Oznake kao |Δ| = ± *d*/100, ali |Δ| ≥ *t* znači da je vrijednost |Δ| veća od d/100 i *t*.

D.1.2 Bitne proizvodne tolerancije - Hladno oblikovani profili prešanjem

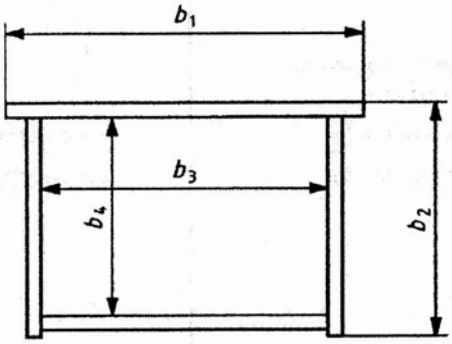
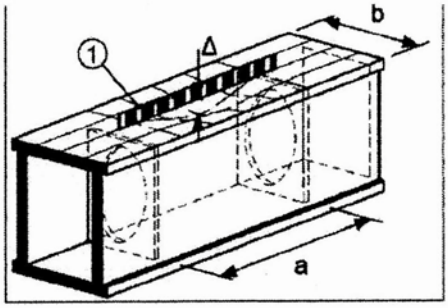
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Bazna širina elementa: 	Širina *A* između pregiba:	- Δ = *A* / 50 (pozitivna vrijednost nije zadana)
2	Vanjska visina stranice elementa: 	Širina *B* između pregiba i slobodnog ruba:	-Δ=*B* / 80 (pozitivna vrijednost nije zadana)
3	Pravocrtnosti za komponente koje se koriste nepričvršćene: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti	Δ = ± *L* / 750

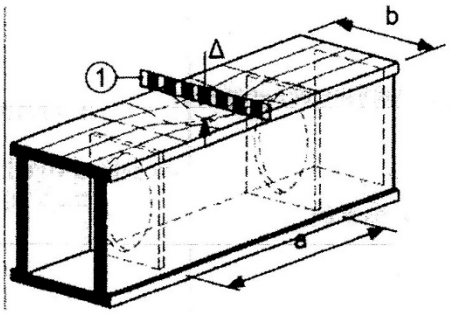
D.1.3 Bitne proizvodne tolerancije - Prirubnice zavarenih profila

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Distorzija prirubnice na sekciji 1 profila: 	Distorzija Δ na izmjerenoj dužini *L* gdje je *L*=širina prirubnice *b*	Δ = ± *b*/150 ako je b/t ≤ 20 Δ = ± b^2 /(3000 t) *ako je b/t > 20* *t = debljina prirubnice*
2	Valovitost (udubljenje) prirubnice na sekciji 1 profila:	Distorzija Δ na izmjerenoj dužini *L* gdje *L*=širina prirubnice *b*	Δ = ± *b*/150 ako je b/t ≤ 20 Δ = ± b^2 /(3000 t) *ako je b/t > 20* *t = debljina prirubnice*
3	Pravocrtnosti za komponente koje se koriste nepričvršćene: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti	Δ = ± *L* / 750

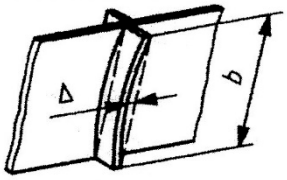
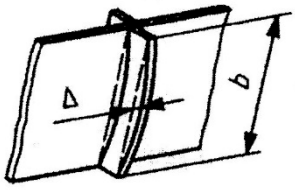
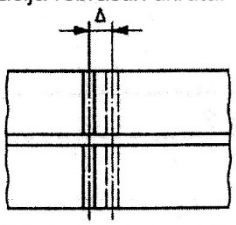
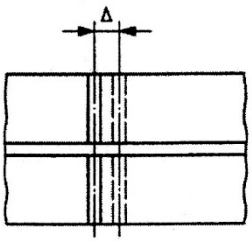
Legenda
1 izmjerena dužina

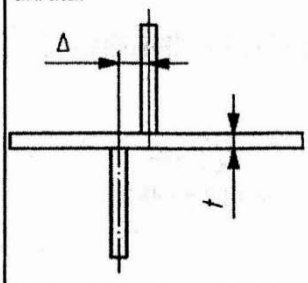
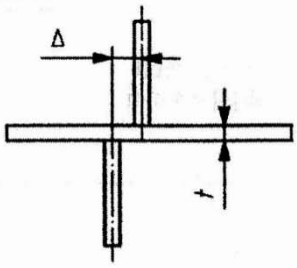
D.1.4 Bitne proizvodne tolerancije - Stranica zavarenih kutijastih profila

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Dimenzije sekcije:  	Unutarnje ili vanjske dimenzije: gdje je: $b = b_1$, b_2, b_3 ili b_4	- $\Delta = b/100$ (pozitivna vrijednost nije zadana)
2	Izvan ravninski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta, opći slučaj:  **Legenda** 1 izmjerena duljina *a* između dva ravna dijela	Distorzija Δ okomito na ravninu ploče: ako je $a \leq 2b$: ako je $a > 2b$:	 $\Delta = \pm a/250$ $\Delta = \pm b/125$

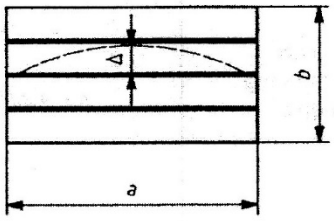
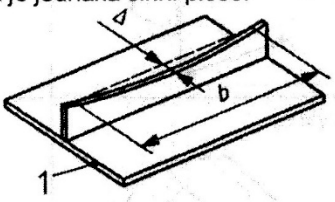
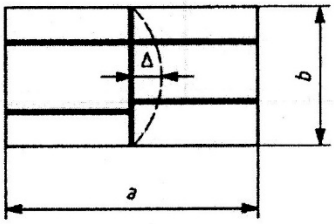
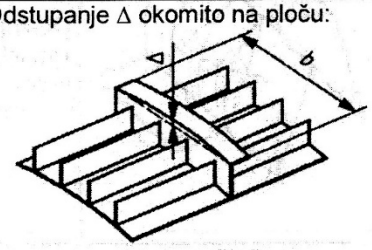
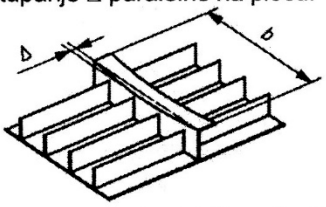
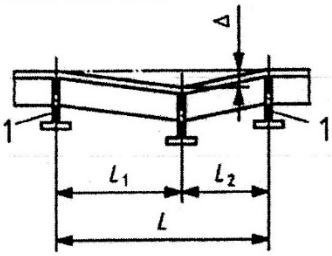
3	Izvan ravninski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta (posebni slučajevi s kompresijom u poprečnom smjeru – opći slučaj primjenjuje se osim ako se ovaj slučaj navodi):  **Legenda** 1 izmjerena duljina *b* između dva ravna dijela	Distorzija Δ okomito na ravninu nosača: ako je $b \leq 2a$: ako je $b > 2a$:	 $\Delta = \pm\, b/250$ $\Delta = \pm\, a/125$

D.1.5 Bitne proizvodne tolerancije – Rebraste ukrute profila ili kutijastih profila

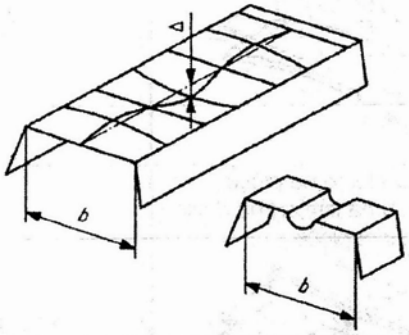
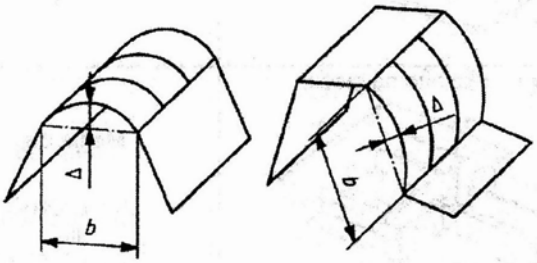
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pravocrtnost u ravnini: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti u ravnini prema rebru:	Δ = ± *b*/250 ali |Δ| ≥ 4 mm
2	Izvanravninska pravocrtnost: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti normalno u ravnini rebra:	Δ = ± *b*/500 ali |Δ| ≥ 4 mm
3	Pozicija rebrastih ukruta: 	Udaljenost od željene pozicije:	Δ = ± 5 mm
4	Pozicija rebrastih ukruta na osloncima: 	Udaljenost od željene pozicije:	Δ = ± 3 mm

5	Ekcentričnost rebrastih ukruta: 	Ekcentričnost između dvije ukrute:	$\Delta = \pm t_w/2$
6	Ekcentričnost rebrastih ukruta na osloncima: 	Ekcentričnost između dvije ukrute:	$\Delta = \pm t_w/3$
NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm d/100$, ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm znači da je $\lvert\Delta\rvert$ veće od d/100 i 5 mm.			

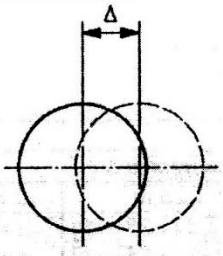
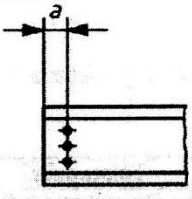
D.1.6 Bitne proizvodne tolerancije - Ukrućena oplata

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pravocrtnost ukruta: uzdužne ukrute na po dužini ukućene ploče:  **Legenda** 1 ploča	Odstupanje Δ okomito na ploču:	Δ = ± *a*/400
2		Odstupanje Δ paralelno na ploču mjereno u odnosu na izmjerenu dužinu koja je jednaka širini ploče: 	Δ = ± *b*/400
3	Pravocrtnost ukruta: Poprečne ukrute u poprečnoj i uzdužnoj ukrućenoj ploči: 	Odstupanje Δ okomito na ploču: 	Manje od: Δ = ± *a*/400 ili Δ = ± *b*/400
4		Odstupanje Δ paralelno na ploču: 	Δ = ± *b*/400
5	Razine poprečnih okvira u ukrućenoj ploči: **Legenda** 1 poprečni element	Razina u odnosu na susjedne poprečne elemente: 	Δ = ± *L* / 400

D.1.7 Bitne proizvodne tolerancije - Hladno oblikovani profilirani limovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Plosnatost neukrućene ili ukrućene prirubnice ili rebra: 	Odstupanje Δ od plosnatosti zadanog ravnog elementa	$\Delta \leq \pm b/50$
2	Zakrivljenost rebra ili prirubnice: 	Odstupanje Δ od zamišljenog oblika rebra ili prirubnice od krivulje širine *b (više od)*	$\Delta \leq \pm b/50$

D.1.8 Bitne proizvodne tolerancije – Rupe (provrti) za spojne elemente, utori i rezani rubovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pozicije rupa (provrta) za spojne elemente: 	Odstupanje Δ od simetrale pojedinog provrta od njegove zadane pozicije unutar skupa provrta:	Δ = ± 2 mm
2	Pozicija provrta za spojne elemente: 	Odstupanje Δ u razmaku *a* između pojedinačnog provrta i rezanog kraja:	- Δ = 0 (pozitivna vrijednost nije zadana)
3	Pozicija skupa provrta:	Odstupanje Δ skupa provrta od zadane pozicije:	Δ = ± 2 mm

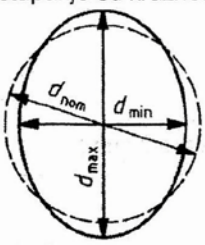
D.1.9 Bitne proizvodne tolerancije - Cilindrične i konične ljuske

Br. 1 — **Kriteriji i detalji**

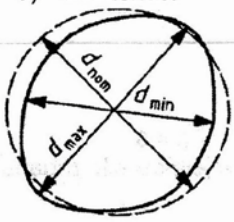
Odstupanje od kružnosti

Razlika između najveće i najmanje vrijednosti izmjerenog unutarnjeg promjera, u odnosu na nominalni unutarnji promjer:

$$\Delta = \frac{(d_{max} - d_{min})}{d_{nom}}$$



a) izduženost



b) nesimetričnost

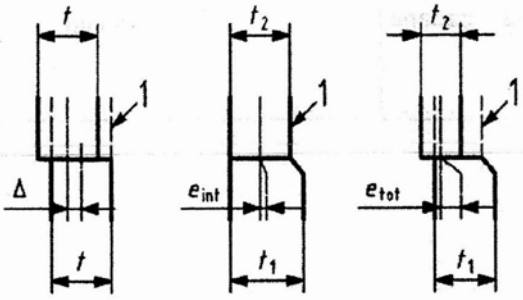
Tolerancije			
	Dopušteno odstupanje Δ		
Promjer	$d \leq 0{,}50$ m	$0{,}50$ m $< d < 1{,}25$ m	$d \geq 1{,}25$ m
Razred A	$\Delta = \pm 0{,}014$	$\Delta = \pm [0{,}007 + 0{,}0093\ (1{,}25 - d)]$	$\Delta = \pm 0{,}007$
Razred B	$\Delta = \pm 0{,}020$	$\Delta = \pm [0{,}010 + 0{,}0133\ (1{,}25 - d)]$	$\Delta = \pm 0{,}010$
Razred C	$\Delta = \pm 0{,}030$	$\Delta = \pm [0{,}015 + 0{,}0200\ (1{,}25 - d)]$	$\Delta = \pm 0{,}015$

NAPOMENA d je nominalni unutarnji promjer d_{nom} u metrima.

2

Zamaknutost:
Neželjena ekcentričnost ploče na horizontalnom spoju.
Na promjer debljine ploče, željeni dio ekscentričnosti nije uključen.

Tolerancije	
Razred	Dozvoljeno odstupanje Δ
Razred A	$\Delta = \pm 0{,}14\ t$ ali $\lvert\Delta\rvert \leq 2$ mm
Razred B	$\Delta = \pm 0{,}20\ t$ ali $\lvert\Delta\rvert \leq 3$ mm
Razred C	$\Delta = \pm 0{,}30\ t$ ali $\lvert\Delta\rvert \leq 4$ mm



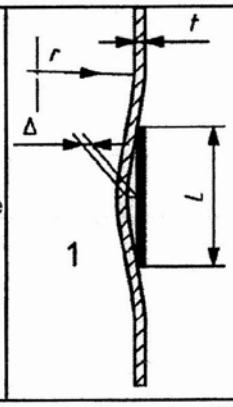
Na promjeni debljine ploče:
$t = (t_1 + t_2)/2$
$\Delta = e_{tot} - e_{int}$
gdje je:
t_1 veća debljina;
t_2 manja debljina.

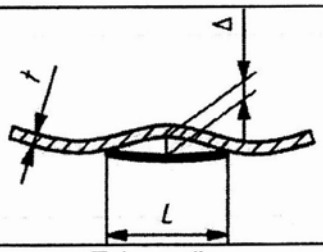
Legenda
1 željena geometrija spoja

3

Udubljenja (mala ulegnuća):
a) Meridijalno:
$L = 4\ (rt)^{0,5}$
b) Radijalno (izmjereni polumjer = r):
$L = 4\ (rt)^{0,5}$
$L = 2{,}3\ (h^2 rt)^{0,25}$ ali $L \leq r$
gdje je h aksijalna dužina segmenta ljuske
c) Dodatno, kroz zavare:
$L = 25\ t$ ali $L \leq 500$ mm
NAPOMENA Na promjeni debljine: $t = t_2$

Legenda
1 prema unutra

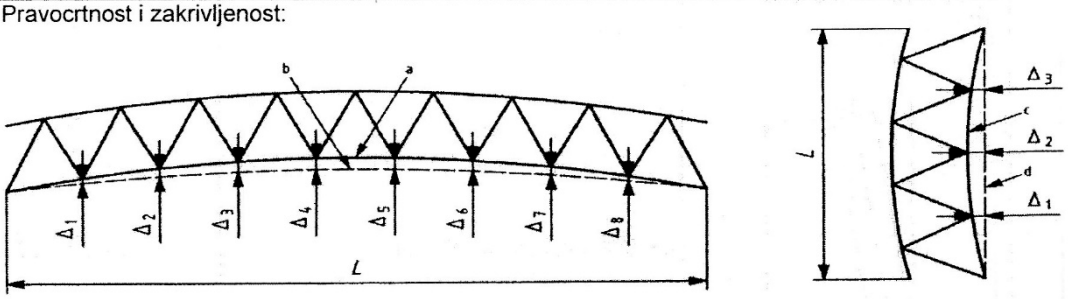




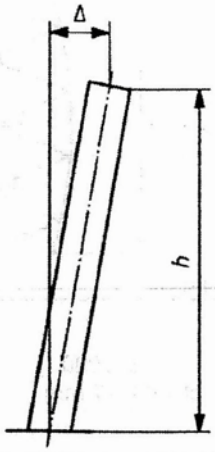
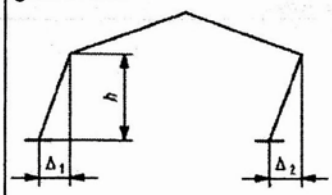
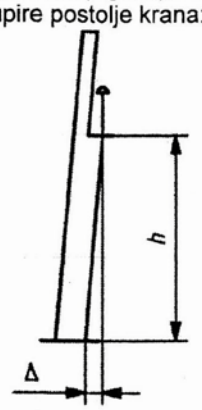
Tolerancije	
Razred	Dopušteno odstupanje Δ
Razred A	$\Delta = \pm 0{,}006\ L$
Razred B	$\Delta = \pm 0{,}010\ L$
Razred C	$\Delta = \pm 0{,}016\ L$

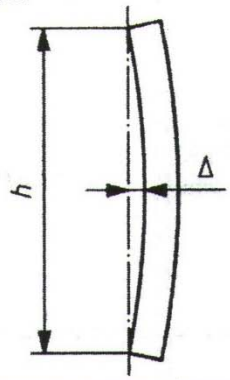
NAPOMENA Sukladno proizvodnoj toleranciji za razred kvalitete prema EN1993-1-6, Razred A = Odličan, Razred B = Visoki i Razred C = Normalan.

D.1.10 Bitne proizvodne tolerancije - Rešetkaste komponente

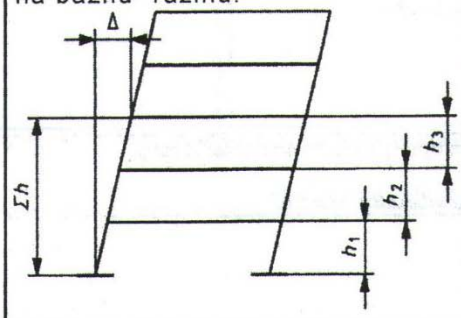
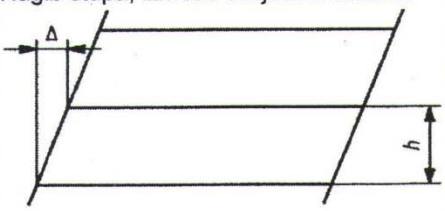
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pravocrtnost i zakrivljenost:  NAPOMENA Odstupanja izmjerena nakon zavarivanja, s komponentom koja leži na toj strani.		
	Legenda *a* stvarna zakrivljenost *b* željena zakrivljenost *c* stvarna linija *d* željena linija	Odstupanje kod svake točke panela, u odnosu na ravnu crtu – ili prema željenoj zakrivljenosti krivulje.	$\Delta = \pm L/500$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 12$ mm
2	Pravocrtnost pričvrsnih komponenata:	Odstupanje pričvrsne dužine L_1 od pravocrtnosti:	$\Delta = \pm L_1/750$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 6$ mm
NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm L/500$, ali $\lvert\Delta\rvert \geq 12$ mm znači da je $\lvert\Delta\rvert$ veće od L/500 i 6 mm.			

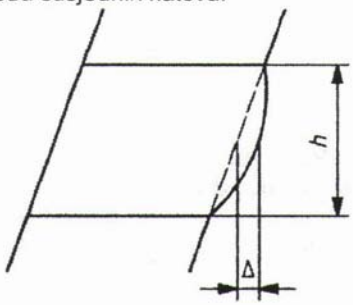
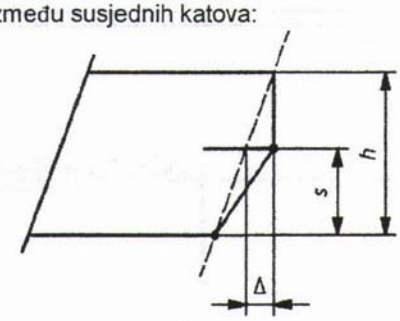
D.1.11 Bitne montažne tolerancije - Stupovi jednokatnih zgrada

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Nagib stupova jednokatnih zgrada: 	Ukupni nagib na visini kata *h*:	$\Delta = \pm h/300$
2	Nagib jednokatnih stupova u portalnim (nosečim) okvirima građevina: 	Prosječni nagib svih stupova u istom okviru: [Za dva stupa: $\Delta=(\Delta_1+\Delta_2)/2$]	$\Delta = \pm h/500$
3	Nagib bilo kojeg stupa koji podupire postolje krana: 	Nagib od razine poda do ležaja kranskog nosača:	$\Delta = \pm h/1000$

4	Pravocrtnost jednokatnog stupa: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na vrhu i dnu: - općenito - konstrukcijski šuplji profili	$\Delta = \pm h/750$ $\Delta = \pm h/750$

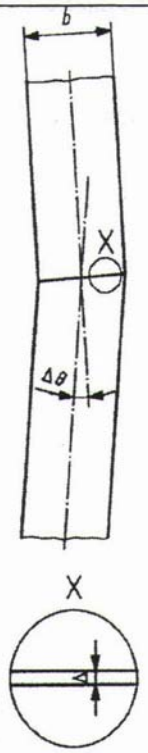
D.1.12 Bitne proizvodne tolerancije – Višekatni stupovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pozicija na razini svakog kata, u odnosu na baznu razinu: 	Pozicija stupa u planu, na svakom katu u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na temeljnoj razini:	$\Delta = \pm \sum h/(300\sqrt{n})$
2	Nagib stupa, između susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na sljedećem nižem katu:	$\Delta = \pm h/500$

3	Pravocrtnost kontinuiranog stupa između susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova:	$\Delta = \pm h/750$
4	Pravocrtnost spojenog stupa između susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu na spoju, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki kod susjednih katova:	$\Delta = \pm s/750$ gdje je $s \leq h/2$

NAPOMENA Tablica D.1.12 višekatni stupovi primjenjuju se na stupove koji su kontinuirani preko više od jednog kata.
Tablica D.1.11 odnosi se na stupove visine kata za višekatne zgrade.

D.1.13 Bitne proizvodne tolerancije – Krajnji ležajevi punog kontakta

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1		Lokalna kutna neporavnatost Δθ koja se događa istovremeno kao i razmak Δ na mjestu "X"	Δθ= ± 1/500 radijana gdje je: • Δ = 0,5 mm preko barem dvije trećine površine, i • Δ = 1,0 mm maksimalno lokalno

D.1.14 Bitne proizvodne tolerancije - Tornjevi i nosači

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pravcrtnost nogu i pojasnica nosača:	Pravocrtnost dijela (*L*) između pozicija spojeva.	*L*/1000
2	Glavne dimenzije križne sekcije nosača i oslonca:	Panel < 1000 mm: Panel ≥ 1000 mm:	Δ = ± 3 mm Δ = ± 5 mm
3	Pozicija središte komponenata oslonaca na spojevima:	Pozicija u odnosu na željenu poziciju	Δ = ± 3 mm
4	Poravnatost (položaj) središta nožnih komponenti u nožnom spoju:	Relativna pozicija dva dijela noge	Δ = ± 2 mm
5	Okomitost nosača:	Odstupanje od okomitosti linije između bilo koje dvije točke na željenoj okomitoj osi konstrukcije, kada su izmjereni u uvjetima bez vjetra	Δ = ± 0,05 % ali |Δ| ≥ 5 mm
6	Okomitost tornja:		Δ = ± 0,10 % ali |Δ| ≥ 5 mm
7	Uvijanje Δ preko cjelokupne visine konstrukcije [vidi NAPOMENU 1]:	Konstrukcija < 150 m: Konstrukcija ≥ 150 m:	Δ = ± 2,0° Δ = ± 1,5°
8	Uvijanje Δ između susjednih razina konstrukcije [vidi NAPOMENU 1]:	Konstrukcija < 150 m: Konstrukcija ≥ 150 m:	Δ = ± 0,10° za svaka 3 metra Δ = ± 0,05° za svaka 3 metra

NAPOMENA 1 Ovaj kriterij uvijanja ne primjenjuju se na tornjeve s trajnim lateralnim (bočnim) opterećenjem.
NAPOMENA 2 Oznake kao |Δ| = 0,10 %, ali |Δ| ≥ 5 mm znači da je |Δ| veće od 0,10 % i 5 mm.

D.1.15 Bitne proizvodne tolerancije - Grede podložne savijanju i dijelovi podložni kompresiji

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Pravokutnost greda izloženih savijanju i komponenata izloženih kompresiji ako su nepričvršćene	Odstupanje Δ od pravocrtnosti	$\Delta = L/750$

D.2 Funkcionalne tolerancije

Dopuštena odstupanja za funkcionalne tolerancija su u tablicama:

D.2.1: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Zavareni profili

D.2.2: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Prešanjem hladno oblikovani profili

D.2.3: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Prirubnice (pojasnica) zavarenih profila

D.2.4: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Zavarene kutijaste sekcije (profili)

D.2.5: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rebra zavarenih profila ili kutijastih sekcija

D.2.6: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rebraste ukrute zavarenih profila ili kutijastih sekcija

D.2.7: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Komponente

D.2.8: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Provrti za spojne elemente, utori i rezani rubovi

D.2.9: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Spojevi stupova i temeljne ploče

D.2.10: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Rešetkaste komponente

D.2.11: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Ukrućene ploče

D.2.12: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Tornjevi i nosači

D.2.13: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Hladno oblikovani profilirani limovi

D.2.14: Funkcionalne proizvodne tolerancije — Mosne konstrukcije

D.2.15: Funkcionalne montažne tolerancije — Mostovi

D.2.16: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 1/3)

D.2.17: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 2/3)

D.2.18: Funkcionalne montažne tolerancije — Kolne mosne ploče (list 3/3)

D.2.19: Funkcionalne proizvodne i montažne tolerancije — Kranske grede i tračnice

D.2.20: Funkcionalna tolerancije — Betonski temelji i oslonci

D.2.21: Funkcionalne montažne tolerancije — Kranske staze

D.2.22: Funkcionalne montažne tolerancije — Pozicije stupova

D.2.23: Funkcionalne montažne tolerancije — Stupovi jednokatnih zgrada

D.2.24: Funkcionalne montažne tolerancije — Višekatni stupovi

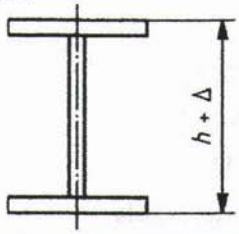
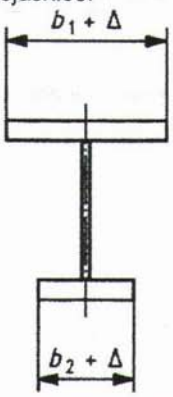
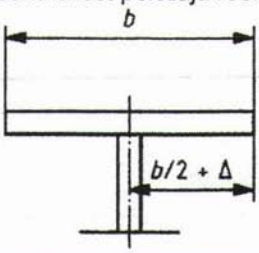
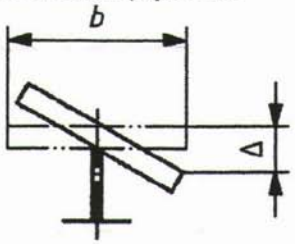
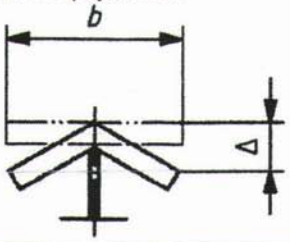
D.2.25: Funkcionalne montažne tolerancije — Zgrade

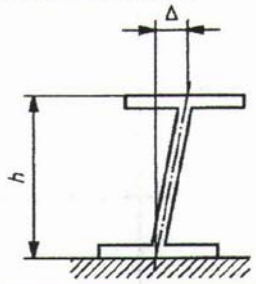
D.2.26: Funkcionalne montažne tolerancije — Grede u zgradama

D.2.27: Funkcionalne montažne tolerancije — Krovni lim projektiran kao napregnuta površina

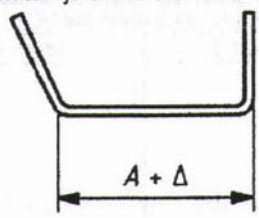
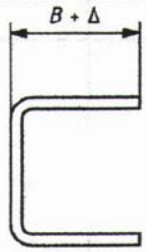
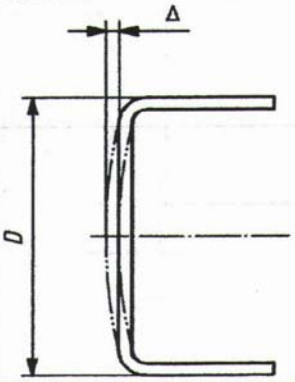
D.2.28: Funkcionalne montažne tolerancije — Profilirani čelični limovi

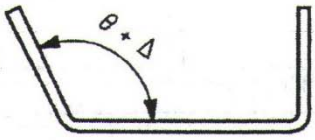
D.2.1 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Zavareni profili

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred 1	Razred 2
1	Visina: 	Ukupna visina h: $h \leq 900$mm $900 < h \leq 1800$ mm $h > 1800$mm	$\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm h/300$ $\Delta = \pm 6$ mm	$\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm h/450$ $\Delta = \pm 4$ mm
2	Širina pojasnice: 	Širina b_1 ili b_2	$+\Delta = b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm	$+\Delta = b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 2$ mm
3	Ekcentričnost položaja rebra: 	Pozicija rebra: - Opći slučaj - Prirubnički dijelovi u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima	$\Delta = \pm 5$ mm $\Delta = \pm 3$ mm	$\Delta = \pm 4$ mm $\Delta = \pm 2$ mm
4	Pravokutnost pojasnica: 	Odstupanje od pravokutnosti: - Opći slučaj - Dijelovi pojasnice u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima	$\Delta = \pm b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm $\Delta = \pm b/400$	$\Delta = \pm b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm $\Delta = \pm b/400$
5	Ravnost pojasnica: 	Odstupanje od ravnosti: - Opći slučaj - Dijelovi pojasnice u dodiru s konstrukcijskim uležištenjima	$\Delta = \pm b/150$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm $\Delta = \pm b/400$	$\Delta = \pm b/150$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 2$ mm $\Delta = \pm b/400$

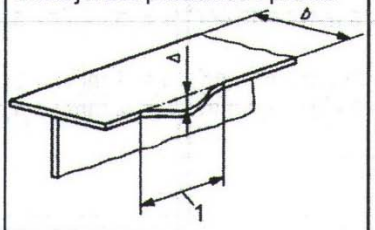
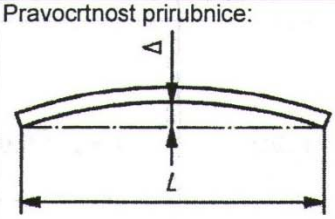
6	Pravokutnost nosača: 	Okomitost rebra kod oslonca za komponente bez nosivih ukruta	Δ = ± *h*/300 ali |Δ| ≥ 3 mm	Δ = ± *h*/500 ali |Δ| ≥ 2 mm
NAPOMENA Oznake kao Δ = ± *d*/100, ali |Δ| ≥ 5 mm znači da je |Δ| veće od d/100 i 5 mm.				

D.2.2 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Prešom hladno oblikovani profili

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred 1	Razred 2
1	Unutarnja širina elementa: 	Širina *A* između savijenih rubova: *t* < 3 mm: Širina < 7 m Širina ≥ 7 m *t* ≥ 3 mm: Širina ≥ 7m	Δ = ± 3 mm Δ = -3 mm /+5 mm Δ = ± 5 mm Δ = -5mm /+9 mm	Δ = ± 2 mm Δ = - 2 mm / + 4 mm Δ = ± 3 mm Δ = - 3 mm / + 6 mm
2	Širina stranice elementa: 	Širina *B* između mjesta savijanja i slobodnog ruba: -savinuti rub: *t* < 3 mm *t* ≥ 3 mm -Odsjećeni rub: *t* < 3 mm *t* ≥ 3 mm	Δ = - 3 mm / + 6 mm Δ = - 5 mm / + 7 mm Δ = - 2 mm / + 5 mm Δ = - 3 mm / + 6 mm	Δ = -2 mm / + 4 mm Δ = -3 mm / + 5 mm Δ = -1 mm / + 3 mm Δ = -2 mm / + 4 mm
3	Ravnost: 	Konveksnost ili konkavnost	Δ = ± *D*/50	Δ = ± *D*/100

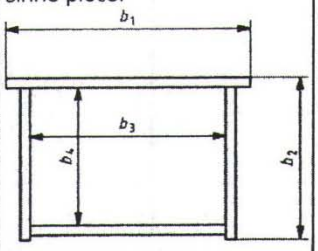
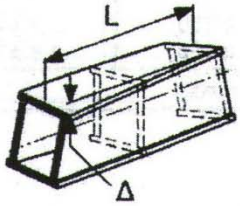
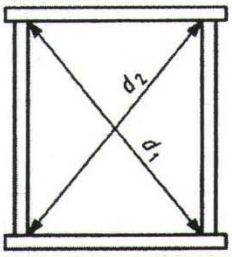
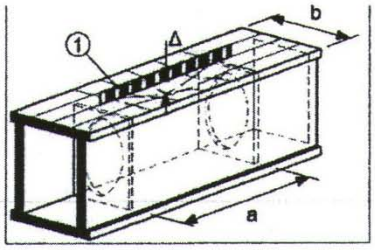
4	Polumjer savijanja:	Unutarnji polumjer savijanja *R*	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 1 mm
5	Oblik: 	Kut *θ* između susjednih stranica	Δ = ± 3°	Δ = ± 2°

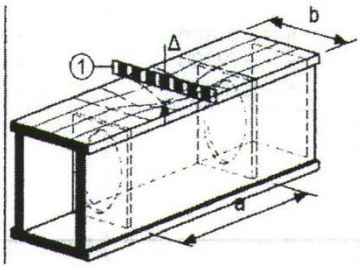
D.2.3 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Prirubnice (pojasnice) zavarenih profila

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred 1	Razred 2
1	Distorzija prirubnice I profila:	Distorzija Δ na izmjerenoj dužini = širina prirubnice *b*	Δ = ± *b* / 100	Δ = ± *b* / 150
2	Udubljenost prirubnice I profila 	Distorzija Δ na izmjerenoj dužini = širina prirubnice *b*	Δ = ± *b* / 100	Δ = ± *b* / 150
3	Pravocrtnost prirubnice: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti	Δ = ± *L* / 750	Δ = ± *L* / 1000

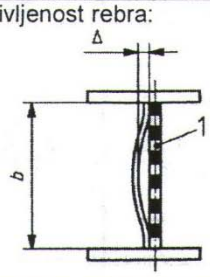
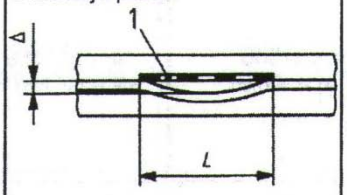
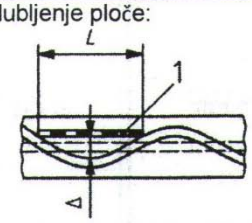
Legenda
1 izmjerena dužina

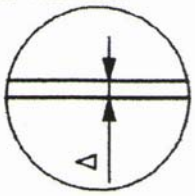
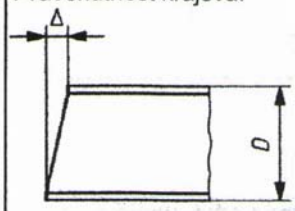
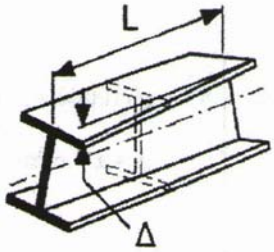
D.2.4 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Zavarene kutijaste sekcije

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Širine ploče: 	Odstupanje u unutarnjim ili vanjskim dimenzijama: $b \leq 900$ mm 900 mm < $b \leq$ 1800 mm b >1800 mm gdje je $b = b_1, b_2, b_3$ ili b_4	Δ = ± 3 mm Δ = ± b/300 Δ = ± 6 mm	Δ = ± 2 mm Δ = ± b/450 Δ = ± 4 mm
2	Uvijanje: 	Ukupno odstupanje Δ na komadu duljine L	Δ = ± L/700 ali 4 mm ≤ |Δ| ≤ 10 mm	Δ = ± L/1000 ali 3 mm ≤ |Δ| ≤ 8 mm
3	Pravokutnost: 	Razlika Δ između dimenzija dijagonala kod pregradnih pozicija: Δ = |$d_1 - d_2$|	Δ = (d_1 + d_2)/400 ali Δ ≥ 6 mm	Δ = (d_1 + d_2)/600 ali Δ ≥ 4 mm
		Gdje se d_1 i d_2 znatno razlikuju: $\Delta = \left\lvert (d_1 - d_2)_{\text{stvarno}} - (d_1 - d_2)_{\text{željeno}} \right\rvert$		
4	Izvanravninski nedostaci plošnih nosača između rebra i ukruta, opći slučaj:  **Legenda:** 1 duljina do ravnog dijela a	Distorzija Δ okomita na ravninu ploče: ako je $a \leq 2b$ ako je $a > 2b$	 Δ = ± a/250 Δ = ± b/125	 Δ = ± a/250 Δ = ± b/125

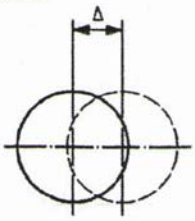
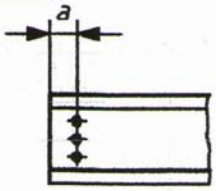
5	Izvanravninski nedostaci pločastih nosača između rebra i ukruta (posebni slučaj s kompresijom u poprečnom smjeru - opći slučaj se primjenuje osim ako se ovaj slučaj navodi):  **Legenda** 1 Duljina do ravnog dijela *b*	Distorzija Δ okomito na ravninu nosača: ako je $b \leq 2a$ ako je $b > 2a$	 $\Delta = \pm b/250$ $\Delta = \pm a/125$	 $\Delta = \pm b/250$ $\Delta = \pm a/125$
NAPOMENA Oznake kao $\Delta = \pm d/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm znači da je $\lvert\Delta\rvert$ veće od d/100 i 5 mm.				

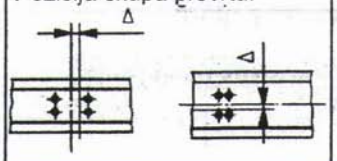
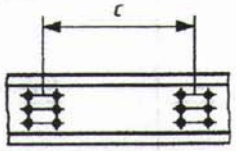
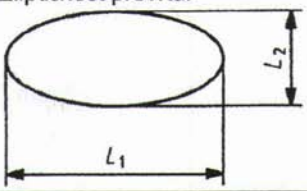
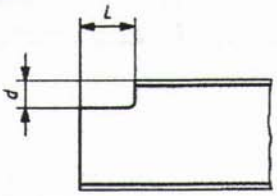
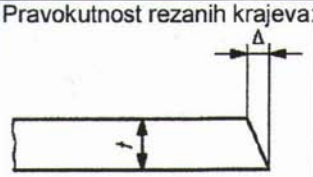
D.2.5 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Rebra zavarenih profila ili kutijastih sekcija

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Zakrivljenost rebra:  	Odstupanje Δ po visini rebra *b*	$\Delta = \pm b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm	$\Delta = \pm b/150$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm
2	Distorzija ploče:  	Odstupanje Δ na izmjerenoj duljini *L* = visina rebra *b*	$\Delta = \pm b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm	$\Delta = \pm b/150$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm
3	Udubljenje ploče:  	Odstupanje Δ na izmjerenoj duljini *L*= visina rebra *b*	$\Delta = \pm b/100$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm	$\Delta = \pm b/150$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 3$ mm
4	Nosači u obliku saća i ćelijske grede (proizvedene od ploče ili toplo valjanih profila) s otvorima navedenih nominalnih promjera *D*	Neporavnatost položaja rebra: - preko debljine - preklop za otvor s nominalnim polumjerom *r*: $r = D/2 < 200$ mm $r = D/2 \geq 200$ mm	 $\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm r/100 \leq 5$ mm	 $\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm r/100 \leq 5$ mm
Legenda 1 izmjerena duljina NAPOMENA: Oznake kao $\Delta = \pm d/100$, ali $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm znači da je $\lvert\Delta\rvert$ veće od d/100 i 5 mm.				

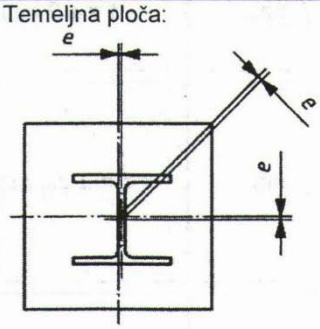
5	Površine finiširane za punu nosivost: 	Razmak Δ između ruba i površine: NAPOMENA Kriterij za hrapavost površine nije naveden.	Δ = 0,5 mm neravnine ne smiju imati nadvišenje više od 0,5 mm.	Δ = 0,25 mm neravnine ne smiju imati nadvišenje više od 0,25 mm.
6	Pravokutnost krajeva: 	Pravokutnost prema uzdužnoj osi: - krajevi za punu nosivost: - krajevi nisu za punu nosivost:	Δ = ± *D*/1000 Δ = ± *D*/100	Δ = ± *D*/1000 Δ = ± *D*/300 ali |Δ| ≤ 10mm
7	Uvijanje: 	Ukupno odstupanje Δ na komadu duljine *L*: NAPOMENA 1 Za kutijaste sekcije vidi Tablicu D.2.4. NAPOMENA 2 Za konstrukcijske šuplje sekcije vidi odgovarajuću normu za proizvod.	Δ = ± *L* /700 ali 4 mm ≤ |Δ| ≤ 20 mm	Δ = ± *L*/1 000 ali 3 mm ≤ |Δ| ≤ 15 mm
NAPOMENA Oznake kao Δ = ± *d*/100 ali |Δ| ≥ 5 mm znači da je |Δ| veće od d/100 i 5 mm.				

D.2.8 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Provrti za spojne elemente, utori i rezani rubovi

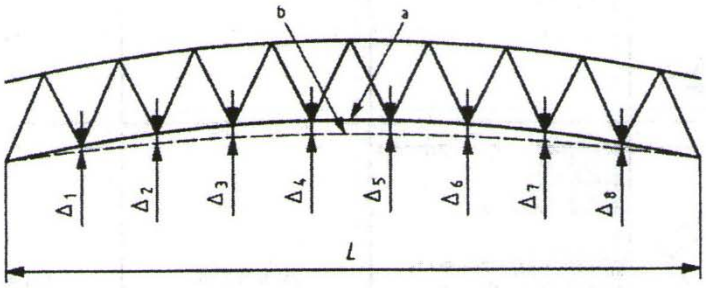
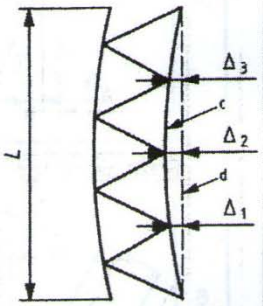
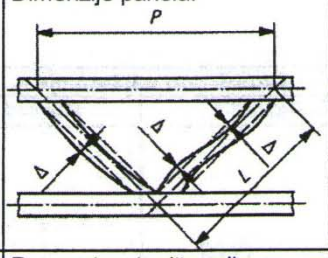
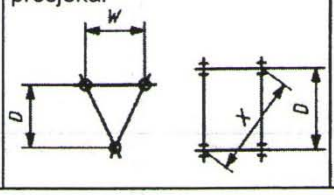
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Pozicije provrta za spojne elemente: 	Odstupanje Δ od simetrale pojedinog provrta od njegove željene pozicije unutar skupa provrta:	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 1 mm
2	Pozicije provrta za spojne elemente: 	Odstupanje Δ na udaljenosti *a* između pojedine rupe i rezanog kraja:	-Δ = 0 +Δ ≤ 3 mm	-Δ = 0 +Δ ≤ 2 mm

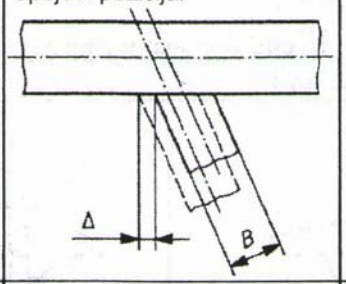
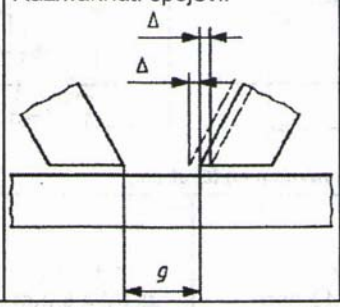
3	Pozicija skupa provrta: 	Odstupanje Δ skupa provrta od njegove željene pozicije:	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 1 mm
4	Razmaci između skupina provrta: 	Odstupanje Δ u razmaku *c* između središta skupa provrta: - opći slučaj - gdje je pojedini komad spojen s dva spojna elementa:	Δ = ± 5 mm Δ = ± 2 mm	Δ = ± 2 mm Δ = ± 1 mm
5	Zakretanje skupa provrta:	Zakretanje Δ: - ako je $h \leq 1000$ mm - ako je $h > 1000$ mm	Δ = ± 2 mm Δ = ± 4 mm	Δ = ± 1 mm Δ = ± 2 mm
6	Eliptičnost provrta: 	$\Delta = L_1 - L_2$	Δ = ± 1 mm	Δ = ± 0,5 mm
7	Izrezi: 	Odstupanje Δ izreza i duljina: - dubina *d* - dubina *L*	-Δ = 0 mm +Δ ≤ 3 mm -Δ = 0 mm +Δ ≤ 3 mm	-Δ = 0 mm +Δ ≤ 2 mm -Δ = 0 mm +Δ ≤ 2 mm
8	Pravokutnost rezanih krajeva: 	Odstupanje Δ izrezanog kraja od 90°	Δ = ± 0,1 *t*	Δ = ± 0,05 *t*

D.2.9 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Spojevi stupova i temeljnih ploča

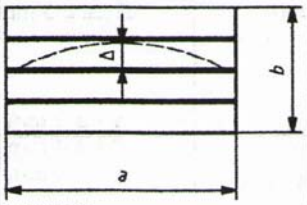
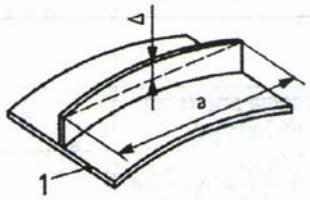
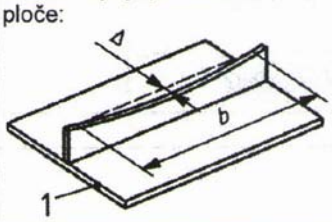
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Spoj stupa:	Neželjena ekscentričnost *e* (oko bilo koje osi):	5 mm	3 mm
2	Temeljna ploča: 	Neželjena ekscentričnost *e* (u bilo kojem smjeru):	5 mm	3 mm

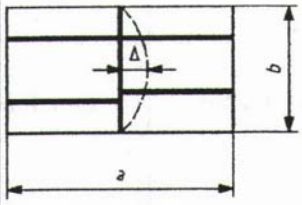
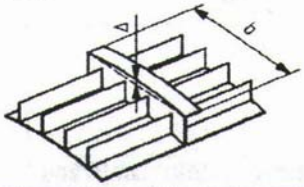
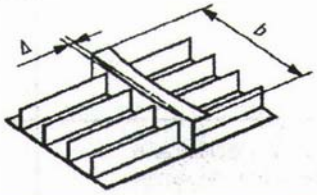
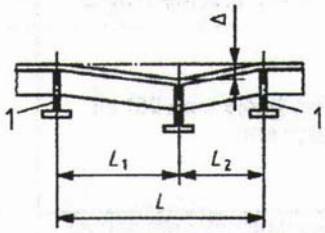
D.2.10 Funkcionalne proizvodne tolerancije - Rešetkaste komponente

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred 1	Razred 2
1	Pravocrtnost i zakrivljenost:   NAPOMENA Odstupanja izmjerena nakon zavarivanja, s komponentom ravnom na toj strani.			
	Legenda *a* stvarna zakrivljenost *b* željena zakrivljenost *c* stvarna linija *d* željena linija	Odstupanje kod svake točke panela, u odnosu na ravnu crtu – ili prema željenom zakrivljenju ili krivulji.	Δ = ± *L*/500 ali |Δ| ≥ 12 mm	Δ = ± *L*/500 ali |Δ| ≥ 6 mm
2	Dimenzije panela:  	Odstupanje pojedinih udaljenosti *p* između sjecišta simetrala na točkama panela:	Δ = ± 5 mm	Δ = ± 3 mm
		Ukupno odstupanje Σp od pozicije točke panela:	Δ = ± 10 mm	Δ = ± 6 mm
3	Pravocrtnost pričvrsnih komponenata na duljini L_1:	Odstupanje pričvrsnih komponenata od pravocrtnosti:	Δ = ± L_1/500 ali |Δ| ≥ 6 mm	Δ = ± L_1/1000 ali |Δ| ≥ 3 mm
4	Dimenzije poprečnog presjeka:  	Odstupanja udaljenosti *D*, *W* i *X* ako je: *s* ≤ 300 mm: 300 < *s* < 1000 mm *s* ≥ 1000 mm NAPOMENA *s* = *D*, *W* ili *X* prema potrebi.	Δ = ± 3 mm Δ = ± 5 mm Δ = ± 10 mm	Δ = ± 2 mm Δ = ± 4 mm Δ = ± 6 mm

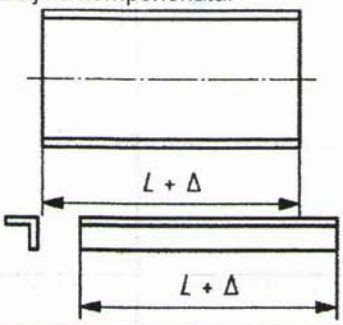
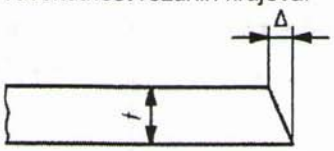
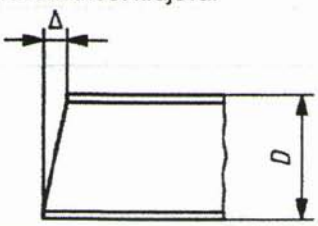
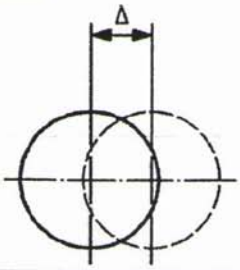
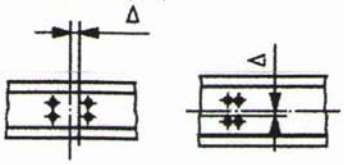
5	Spojevi pozicija: 	Ekscentričnost (u odnosu na specificiranu ekscentričnost):	Δ = ± (B/20 + 5) mm	Δ = ± (B/40 + 3) mm
6	Razmaknuti spojevi: 	Razmak *g* između pričvrsnih komponenata: $g \geq (t_1 + t_2)$ gdje su t_1 i t_2 debljine stjenka pričvrsnih komponenata	|Δ| ≤ 5 mm	|Δ| ≤ 3 mm
NAPOMENA	Oznake kao Δ = ± *L*/500, ali |Δ| ≥ 6 mm znači da je |Δ| veće od *L*/500 i 6 mm.			

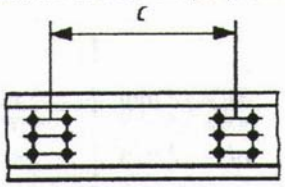
D.2.11 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Ukrućene ploče

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Pravocrtnost ukruta: Uzdužne ukrute u uzdužnim ukrućenim pločama 	Odstupanje Δ okomito na ploču: 	Δ = ± *a*/400	Δ = ± *a*/750 ali |Δ| ≥ 2 mm
2	**Legenda** 1 ploča	Odstupanje Δ paralelno na ploču mjereno u odnosu na izmjerenu dužinu koja je jednaka širini ploče: 	Δ = ± *b*/400	Δ = ± *b*/500

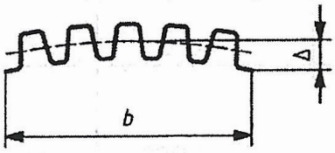
3	Pravocrtnost ukruta: Poprečne ukrute u poprečno i uzdužno ukrućenim pločama  	Odstupanje Δ okomito na ploču:  	Manja vrijednost od: $\Delta = \pm a / 400$ ili $\Delta = \pm b / 400$	Manja vrijednost od: $\Delta = \pm a / 500$ ili $\Delta = \pm b / 750$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 2$ mm
4		Odstupanje Δ paralelno na ploču:  	$\Delta = \pm b /400$	$\Delta = \pm b /500$
5	Razine poprečnih okvira u ukrućenoj ploči: **Legenda** 1 poprečni element	Razina u odnosu na susjedne poprečne elemente:  	$\Delta = \pm L /400$	$\Delta = \pm L /500$ ali $\lvert\Delta\rvert \geq 2$ mm

D.2.12 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Tornjevi i nosači

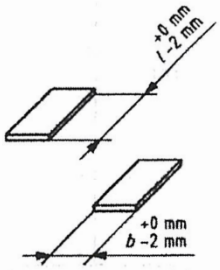
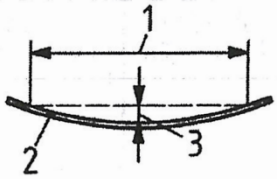
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Duljina komponenata: 	Rezana duljina izmjerena na simetrali (ili na uglu za kut):	Δ = ± 1 mm	Δ = ± 1 mm
2	Duljina ili razmak:	Ako su specificirane minimalne dimenzije:	- Δ = 0 mm + Δ ≤ 1 mm	- Δ = 0 mm + Δ ≤ 1 mm
3	Oznake za kutove:	Udaljenost od kuta pete (ruba) do središte provrta:	Δ = ± 0,5 mm	Δ = ± 0,5 mm
4	Pravokutnost rezanih krajeva: 	Odstupanje Δ od 90° za rezani kraj:	Δ = ± 0,05 *t*	Δ = ± 0,05 *t*
5	Pravokutnost krajeva: 	Pravokutnost u odnosu na uzdužnu os: - krajevi namijenjeni za punu nosivost: - krajevi koji nisu namijenjeni za punu nosivost:	Δ = ± *D*/1000 Δ = ± *D*/300	Δ = ± *D*/1000 Δ = ± *D*/300
6	Površine namijenjene za punu nosivost:	Ravnost:	1 na 1500	1 na 1500
7	Pozicije provrta za spojne elemente: 	Odstupanje Δ simetrale pojedinog provrta od željene pozicije unutar skupa provrta:	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 1 mm
8	Pozicije skupa provrta: 	Odstupanje Δ skupa provrta od njegove željene pozicije:	Δ = ± 2 mm	Δ = ± 1 mm

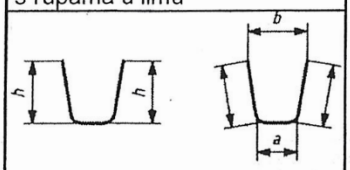
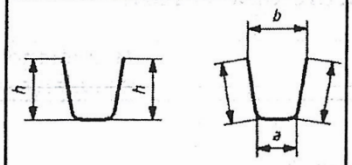
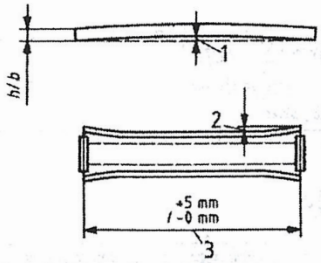
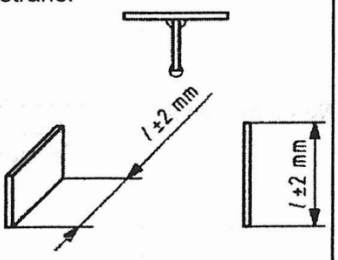
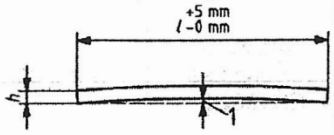
9	Razmaci između skupa provrta: 	Odstupanje Δ u razmaku *c* između središta skupa provrta:	Δ = ± 1 mm	Δ = ± 0,5 mm
NAPOMENA Oznake kao Δ = ± 0,10 %, ali |Δ| ≥ 5 mm znači da je |Δ| veće od 10% i 5 mm.				

D.2.13 Funkcionalne proizvodne tolerancije –Hladno oblikovani profilirani limovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Okomita (vertikalna) zakrivljenost lima: 	Odstupanje Δ od željenog oblika preko širine lima *b*	Δ ≤ ± *b*/100
2	Oblik:	Odstupanje Δ od željenog kuta između susjednih elemenata određenog poprečnog presjeka	Δ ≤ ± 3°

D.2.14 Funkcionalne proizvodne tolerancije – Mosne konstrukcije

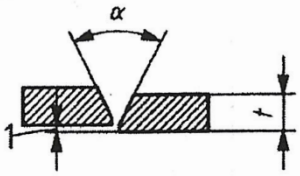
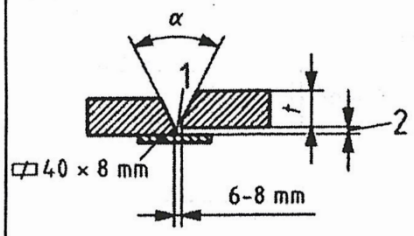
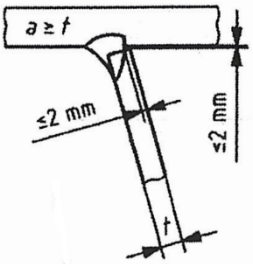
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Duljina/dubina/širina mosne ploče: 	Ukupne dimenzije *l*, *b* nakon rezanja i ravnanja valjanjem što uključuje i zahtjeve stezanja i nakon pripreme za konačni zavar	Nema zahtijeva	0 ≥ Δ ≥ -2 mm (pozitivna vrijednost nije zadana)
2	Ravnost mosne ploče: 	Nakon pripreme za konačni zavar **Legenda** 1 izmjerena duljina 2000 mm 2 ploča 3 montažni razmak Δ	Razred S sukladno sa EN10029	Δ = ± 2 mm

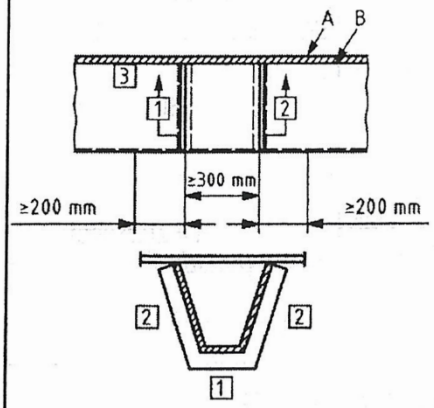
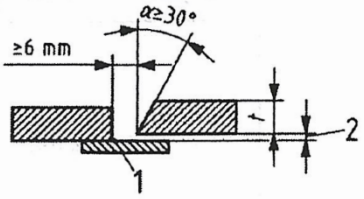
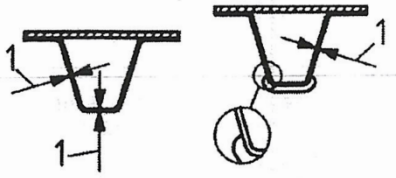
3	Oblikovani profil za prolaz kroz poprečne grede:	Visina *h*, širina *a* i *b*		
	s rupama u limu 	Napomena za *a* ili *b*: Ako su odstupanja prekoračena, rez u poprečnim gredama treba prilagoditi za ispunjavanje maksimalne širine razmaka izmjerene na udaljenost najmanje 500 mm od kraja.	$\Delta h = \pm 3$ mm $\Delta a = \pm 2$ mm $\Delta b = \pm 3$ mm	+2mm ≥ Δ (*h* ili *a* ili *b*) ≥ -1 mm
	bez rupa u limu 	Napomena za *b*: Ako se prekorače odstupanja, rez u poprečnim gredama treba prilagoditi za ispunjavanje maksimalne širine razmaka izmjerene na udaljenost najmanje 500 mm od kraja.	$\Delta h = \pm 2$ mm $\Delta a = \pm 1$ mm $\Delta b = \pm 2{,}5$ mm	$\Delta = \pm 0{,}5$ mm
4	Pravocrtnost oblikovanog profila: 	**Legenda** 1 maks. razmak Δ_1 2 maks. širenje Δ_2 3 za ukrućenije spojeve sa spojnim pločama Δ_3 Polumjer $r = r \pm \Delta_r$ Rotacija Δ_φ izmjerena na ravnoj plohi preko 4 m paralelne duljine Δ_p	$\Delta_1 = \pm L/500$ $\Delta_2 = 5$ mm 5 mm ≥ Δ_3 ≥ 0 $\Delta_r = \pm 0{,}20\ r$ $\Delta_\varphi = \pm 1°$ $\Delta_p = \pm 2$ mm	$\Delta_1 = \pm L/1000$ $\Delta_2 = 1$ mm 5 mm ≥ Δ_3 ≥ 0 $\Delta_r = \pm 2$ mm $\Delta_\varphi = \pm 1°$ $\Delta_p = \pm 2$ mm
5	Duljina / visina plosnatog profila za zavarivanje s obje strane: 	Ukupne dimenzije l, h	$\Delta = \pm 2$ mm	$\Delta = \pm 2$ mm
6	Pravocrtnost plosnatog profila za zavarivanje s obje strane: 	**Legenda** 1 maks. razmak Δ_1 Duljina Δ_l	$\Delta_1 = \pm L/1000$ 5 mm ≥ Δ_l ≥ 0	$\Delta_1 = \pm L/1000$ 5 mm ≥ Δ_l ≥ 0

D.2.15 Funkcionalne montažne tolerancije- Mostovi

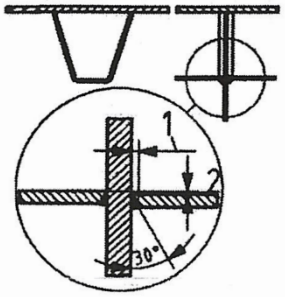
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Duljina raspona:	Odstupanje Δ od udaljenosti L između dva susjedna oslonca izmjerena na vrhu gornjeg priruba:	$\Delta = \pm(30 + L/10000)$
2	Nagib mosta ili plan profila:	Odstupanje Δ od zadanog profila uzimajući u obzir izgrađene razine oslonaca: $L \leq 20$ m: $L > 20$ m:	$\Delta = \pm(L/1000)$ $\lvert\Delta\rvert = \pm (L/2000 + 10 \text{ mm}) \leq 35$ mm

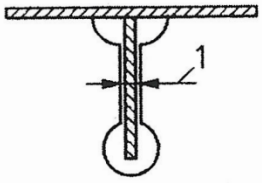
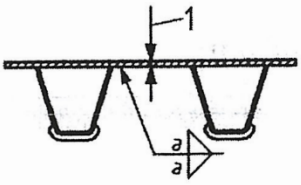
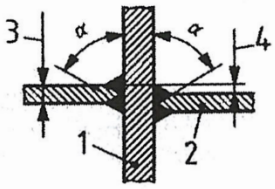
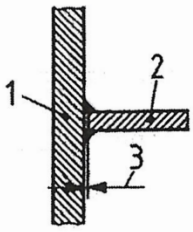
D.2.16 Funkcionalne montažne tolerancije- Kolne mosne ploče (list 1/3)

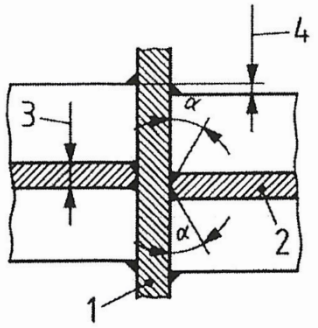
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Spoj mosne ploče bez podložne trake nižeg priruba ili rebra poprečne grede:  	**Legenda** 1 Smaknuće Δ prije zavarivanja	Δ = ±2 mm
2	Spoj mosne ploče s podložnom trakom:  	**Legenda** 1 Prvi prolaz zavara 2 Smaknuće Δ prije zavarivanja Montažni razmaci Δ_g između ploče i podložne trake nakon zavarivanja	Δ = 2 mm $\lvert\Delta_g\rvert$ = 1 mm
3	Priključak ukrute - mosne ploče:  	Korijenska penetracija Montažni razmak	Δ = 2 mm

4	Priključak ukrute-ukrute sa spojnim pločama: 	Neporavnatost Δ između ukruta i spojne ploče prije zavarivanja	Δ = ±2 mm
5	Priključak ukrute na ukrutne spojne ploče: 	**Legenda** Kontinuirani prvi prolaz 2 Smaknuće Δ prije zavarivanja	Δ = 2 mm
6	Priključak ukrute-poprečne grede sa ukrutama koje prolaze kroz poprečne grede sa ili bez rupe u limovima 	**Legenda** 1 maksimalni razmak Δ_1 Minimalna visina zavara a: za širinu razmaka s ≤ 2 mm: $a = a_{nom}$ sukladno analizi za širine razmaka s > 2 mm: $a = a_{nom} + (s - 2)$ ali a ≥ 4 mm	Δ_1 = 3 mm

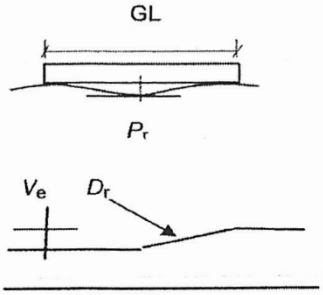
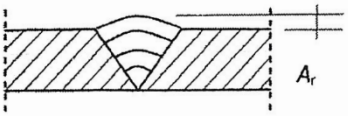
D.2.17 Funkcionalne montažne tolerancije – Kolne mosne ploče (list 2/3)

1	Priključak ukrute-poprečne grede sa ukrutama smještenim između poprečnih greda (a da ne prolaze kroz) 	**Legenda** 1 maks. razmak Δ_1 2 neporavnatost Δ_2 prije zavarivanja	Δ_1 = 2 mm Δ_2 = ±2 mm

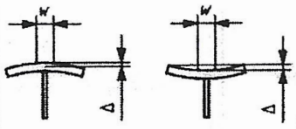
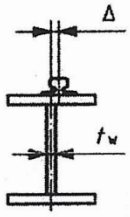
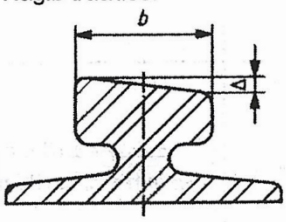
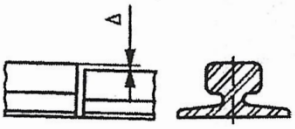
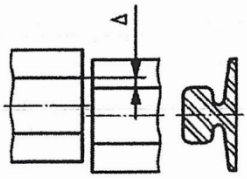
2	Priključak ukrute-poprečne grede sa širokim trakama koje prolaze kroz  	**Legenda** 1 maks. razmak Δ	Δ = 1 mm
3	Priključak rebra poprečne grede na baznu ploču (sa ili bez rupa)  	**Legenda** 1 maks. razmak Δ	Δ = 1 mm
4	Priključak rebara poprečne grede na rebra glavnog nosača a) za kontinuirane poprečne grede  b) za nekontinuirane poprečne grede  	**Legenda** 1 rebro glavnog nosača 2 rebro poprečne grede 3 na slici a) $t_{w,crossb}$ 3 na slici b) razmak Δ_b 4 neporavnatost Δ_a prije zavarivanja	a) $\Delta_a = \pm 0{,}5\ t_{w,crossb}$ b) $\Delta_b = 2$ mm

5	Priključak priruba poprečne grede na rebro glavnog nosača 	**Legenda** 1 Rebra glavnog nosača 2 Rebra poprečne grede 3 $t_{w,crossb}$ 4 neporavnatost Δ prije zavarivanja	$\Delta = \pm 0{,}5\ t_{w,crossb}$

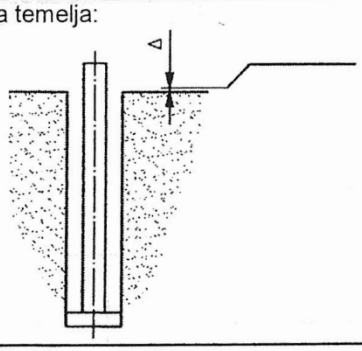
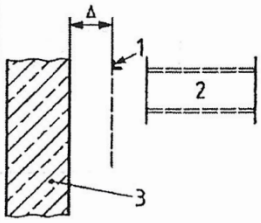
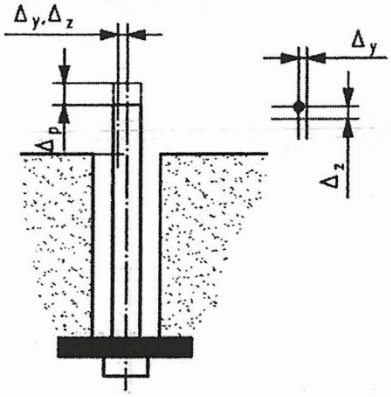
D.2.18 Funkcionalne montažne tolerancije - Kolne mosne ploče (list 3/3)

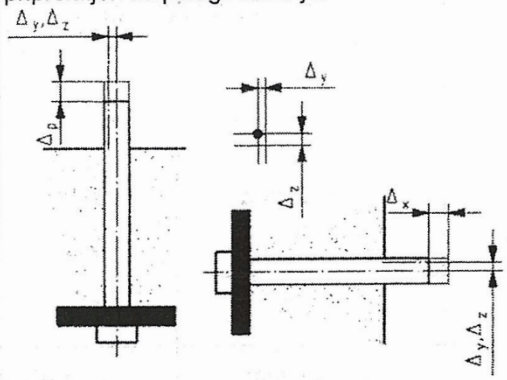
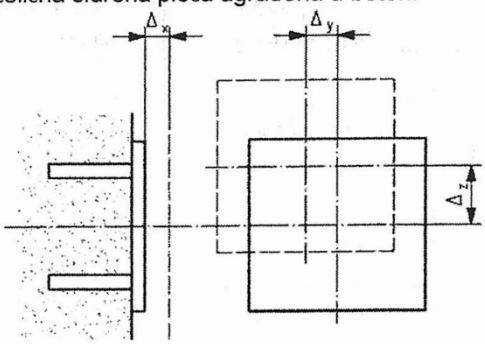
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Montaža ortotropnih ploča debljine ploče *t* nakon montaže: 	Razlika u razini na spojevima: $T \leq 10$ mm: 10 mm < $t \leq 70$ mm $t > 70$ mm: Nagib na spoju: $t \leq 10$ mm: 10 mm < $t \leq 70$ mm: $t > 70$ mm: Ravnost u svim smjerovima: $t \leq 10$ mm: $t > 70$ mm: Opći slučaj: Uzdužno: NAPOMENA Vrijednosti za P_r mogu se interpolirati za 10 mm < $t \leq 70$ mm.	 $V_e = 2$ mm $V_e = 5$ mm $V_e = 8$ mm $D_r = 8\%$ $D_r = 9\%$ $D_r = 10\%$ P_r= 3 mm preko izmjerene duljine1m P_r= 4 mm preko izmjerene duljine 3m P_r= 5 mm preko izmjerene duljine 5m P_r= 5 mm preko izmjerene duljine 3m P_r=18 mm preko izmjerene duljine 3m
2	Zavarivanje ortotropnih ploča: 	Nadvišenje A_r zavara iznad okolne površine:	A_r= -0mm/+1mm

D.2.19 Funkcionalne proizvodne i montažne tolerancije – Kranske grede i tračnice

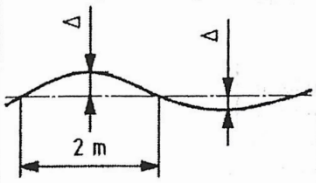
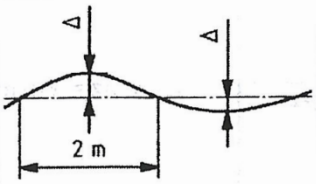
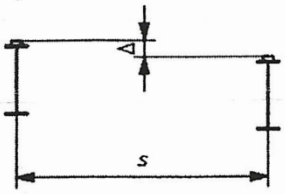
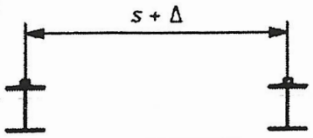
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Ravnost gornje pojasnice kraka krana: 	Nepravilna ravnost preko središnje širine *w* jednaka je širini tračnice plus 10mm sa svake strane tračnice u nominalnoj poziciji:	Δ = ±1 mm	Δ = ±1 mm
2	Ekscentričnost tračnice u odnosu na rebro: 	Za $t_w \leq 10$ mm Za $t_w > 10$ mm	± 5 mm ± 0,5 t_w	± 5 mm ± 0,5 t_w
3	Nagib tračnice: 	Nagib gornje površine presjeka:	Δ = ± *b*/100	Δ = ± *b* / 100
4	Razina tračnice: 	Razlika na vrhu tračnice kod spoja:	Δ = ±1 mm	Δ = ±0,5 mm
5	Rub tračnice: 	Razlika na rubu tračnice kod spoja:	Δ = ±1 mm	Δ = ±0,5 mm

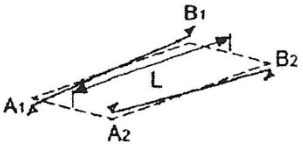
D.2.20 Funkcionalne tolerancije –Betonski temelji i oslonci

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Razina temelja: 	Odstupanje Δ od zadane razine:	-15 mm ≤ Δ ≤ +5 mm
2	Okomiti zid:  **Legenda** 1. zadana pozicija 2. čelična komponenta 3. potporni zid	Odstupanje Δ od zadane pozicije kod potporne točke za čeličnu komponentu:	Δ = ± 25 mm
3	Gdje je unaprijed postavljen temeljni vijak pripremljen za prilagođavanje: 	Odstupanje Δ od zadane pozicije i nadvišenje: - pozicija na kraju: - vertikalno nadvišenje Δ_p: NAPOMENA Dopušteno odstupanje za poziciju središta skupa vijaka je 6 mm.	Δ_y, Δ_z = ±10 mm -5 mm ≤ Δ_p ≤ +25 mm

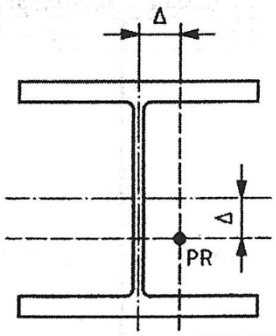
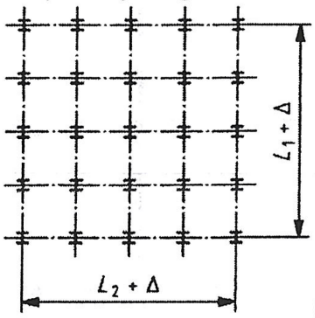
4	Gdje je unaprijed postavljen temeljni vijak pripremljen za prilagođavanje:  	Odstupanje Δ od zadane pozicije, razine i nadvišenja: - pozicija ili razina kod kraja: - vertikalno nadvišenje Δ_p: - horizontalno nadvišenje Δ_x: NAPOMENA Dopušteno odstupanje za poziciju primjenjuje se također i za središte vijčanog sklopa.	Δy, Δz = ±3 mm -5 mm ≤ Δ_p ≤ 45 mm -5 mm ≤ Δ_x ≤ 45 mm
5	Čelična sidrena ploča ugrađena u beton:  	Odstupanje Δx, Δy, Δz od zadane pozicije i razine:	Δx, Δy, Δz = ±10 mm

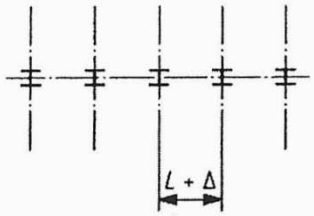
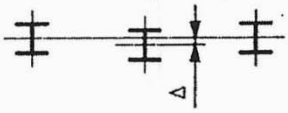
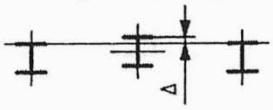
D.2.21 Funkcionalne montažne tolerancije - Kranske staze

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Pozicija tračnice u planu:	U odnosu na željenu poziciju:	Δ = ±10 mm	Δ = ±5 mm
2	Lokalno poravnanje tračnice: 	Poravnanje po visini na izmjerenoj duljini 2 m:	Δ = ±1,5 mm	Δ = ±1 mm
3	Razina tračnice	U odnosu na željenu razinu:	Δ = ±15 mm	Δ = ±10 mm
4	Razina tračnice	Razina na rasponu *L* kranskog kraka:	Δ = ±*L* /500 ali |Δ| ≥ 10 mm	Δ = ±*L*/1 000 ali |Δ| ≥ 10 mm
5	Razina tračnice: 	Varijacija na izmjerenoj duljini 2 m:	Δ = ±3 mm	Δ = ±2 mm
6	Relativne razine tračnica na dvije strane staze: 	Odstupanje od razine: za s ≤10 m za *s* >10 m	 Δ = ±20 mm Δ = ±*s*/500	 Δ = ±10 mm Δ = ±*s*/1000
7	Razmak između središta kranskih tračnica: 	Odstupanje od razmaka: za *s* ≤ 16 m za *s* >16 m	 Δ = ±10 mm Δ= ±(10+[*s*-16]/3) mm, gdje je s u m, a rezultat u mm	 Δ = ±5 mm Δ=±(5+[*s*-16]/4) mm, gdje je s u m, a rezultat u mm
8	Konstrukcijski graničnik na kraju:	Relativna pozicija graničnika na istom kraju, izmjereno u smjeru kretanja na stazi:	Δ = ±*s*/1000 ali |Δ| ≤ 10 mm	Δ = ±*s*/1000 ali |Δ| ≤ 10 mm

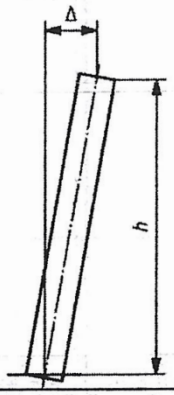
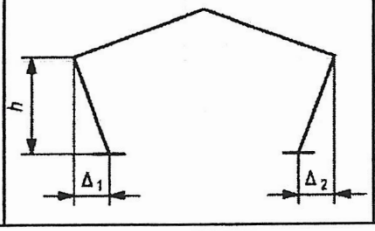
9	Nagib suprotnih tračnica  $\lvert\Delta\rvert = \lvert N_1 - N_2 \rvert$ **Legenda** N_1 nagib A_1 B_1 N_2 nagib A_2 B_2 L udaljenost susjednih oslonaca	Odstupanje	$\Delta = L / 500$	$\Delta = L / 1000$

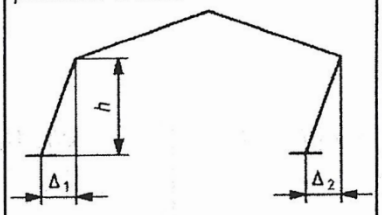
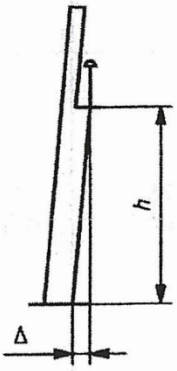
D.2.22 Funkcionalne montažne tolerancije - Pozicije stupova

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Pozicija:  	Pozicija u planu središta stupa na razini njegovog temelja, u odnosu na poziciju referentne točke.	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
2	Ukupna duljina zgrade:  	Udaljenost između krajnjih stupova u svakoj liniji, na razini baze stupa: $L \leq 30$ m 30 m < L < 250 m $L \geq 250$ m	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0{,}25\ (L+50)$ mm $\Delta = \pm 0{,}1\ (L+500)$ mm [L u metrima]	$\Delta = \pm 16$ mm $\Delta = \pm 0{,}2\ (L+50)$ mm $\Delta = \pm 0{,}1\ (L+350)$ mm [L u metrima]

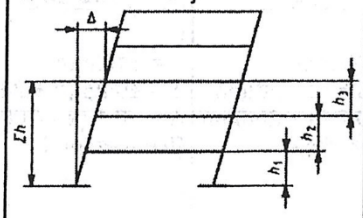
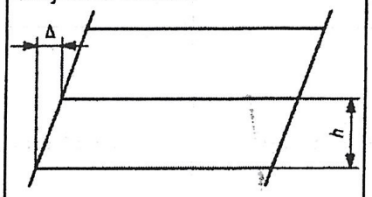
3	Razmak između stupova: 	Udaljenost između središta susjednih stupova na razini baze stupa: $L \leq 5$m $L > 5$m	Δ = ±10 mm Δ = ±0,2 (L + 45) mm [L u metrima]	Δ = ±7 mm Δ = ±0,2 (L+30) mm [L u metrima]
4	Poravnanje stupova općenito: 	Pozicija središta stupa na razini baze stupa, u odnosu na zadanu liniju stupova (ECL)	Δ = ±10 mm	Δ = ±7 mm
5	Poravnanje oboda stupa: 	Pozicija vanjskog lica oboda stupa na razini baze stupa, u odnosu na liniju koja spaja lica susjednih stupova	Δ = ±10 mm	Δ = ±7 mm

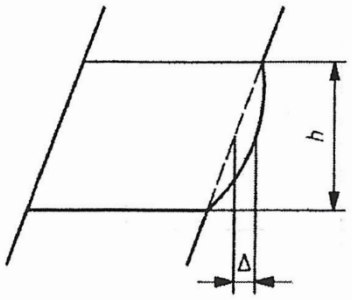
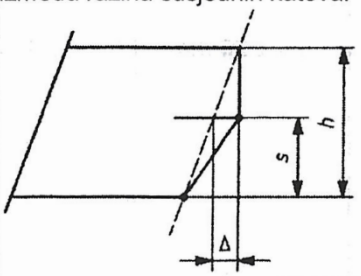
D.2.23 Funkcionalne montažne tolerancije– Jednokatni stupovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Nagib stupova na jednokatnim zgradama, općenito: 	Ukupni nagib	Δ = ±h/300	Δ = ±h/500
2	Nagib pojedinih stupova u jednokatnim zgradama izrađenim od portalnih okvira: 	Nagib Δ svakog stupa: Δ = Δ_1 ili Δ_2	Δ = ±h/150	Δ = ±h/300

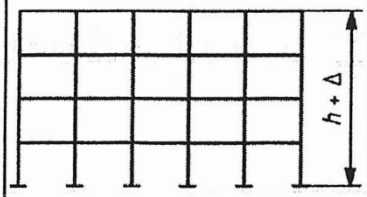
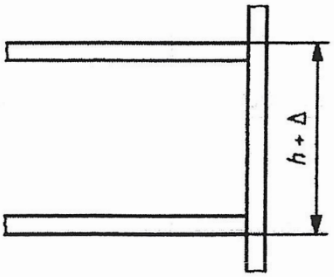
3	Nagib jednokatnih zgrada od portalnih okvira: 	Prosječni nagib Δ svih stupova u istom okviru: [Za dva stupa: $\Delta = (\Delta_1 + \Delta_2)/2$]	$\Delta = \pm\, h/500$	$\Delta = \pm\, h/500$
4	Nagib bilo kojeg stupa koji nosi postolje dizalice: 	Nagib od razine dna do nosača kraka dizalice:	Δ = ± 25 mm	Δ = ± 15 mm

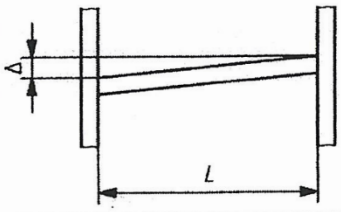
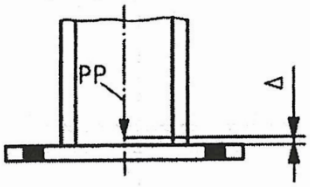
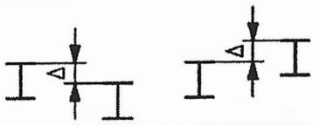
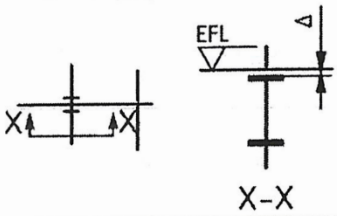
D.2.24 Funkcionalne montažne tolerancije – Višekatni stupovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Pozicija na razini svakog kata, u odnosu na temelj: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na razini temelja	$\lvert\Delta\rvert = \sum h/(300\sqrt{n})$	$\lvert\Delta\rvert = \sum h/(500\sqrt{n})$
2	Nagib stupa, između razina susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na okomitu liniju kroz njegovo središte na slijedeću nižu razinu	$\Delta = \pm\, h\,/\,500$	$\Delta = \pm\, h\,/\,1000$

3	Pravocrtnost kontinuiranog stupa između razina susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova	$\Delta = \pm h / 750$	$\Delta = \pm h / 1000$
4	Pravocrtnost spojenog stupa, između razina susjednih katova: 	Pozicija stupa u planu kod spoja, u odnosu na ravnu liniju između pozicijskih točki na razinama susjednih katova	$\Delta = \pm s / 750$ gdje je $s \leq h / 2$	$\Delta = \pm s / 1000$ gdje je $s \leq h / 2$
NAPOMENA	Tablica D.2.24 višekatni stupovi odnose se na one koji su kontinuirani više od jednog kata. Tablica D.2.23 jednokatni stupovi primjenjuju se na stupove visine kata u višekatnim zgradama			

D.2.25 Funkcionalne montažne tolerancije- Zgrade

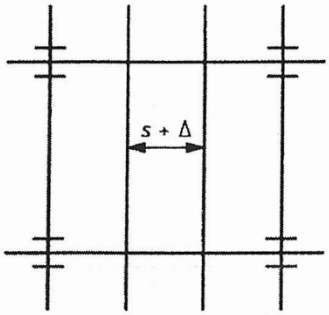
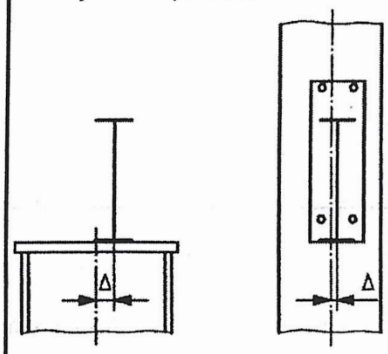
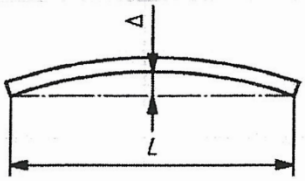
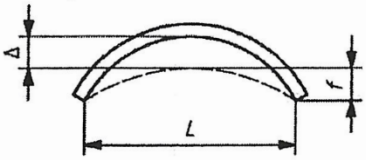
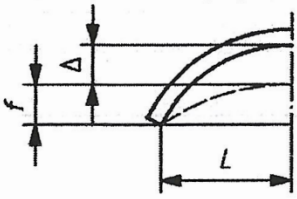
Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Visina: 	Ukupna visina, u odnosu na razinu baze (temelja): $h \leq 20$m 20 m < h < 100 m $h \geq 100$ m	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0{,}5\ (h + 20)$mm $\Delta = \pm 0{,}2\ (h + 200)$mm [$h$ u metrima]	$\Delta = \pm 10$ mm $\Delta = \pm 0{,}25\ (h + 20)$mm $\Delta = \pm 0{,}1\ (h + 200)$mm [$h$ u metrima]
2	Visina kata: 	Visina u odnosu na susjedne razine	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm

3	Kosina: 	Razlika visina u odnosu na suprotni kraj grede	Δ = ± L/500 ali |Δ| ≤ 10 mm	Δ = ± L/1000 ali |Δ| ≤ 5 mm
4	Spoj stupa	Neželjena ekscentričnost e (oko bilo koje osi):	5 mm	3 mm
5	Temelj stupa: 	Razina dna tijela stupa, u odnosu na zadanu razinu njegove pozicijske točke (PP)	Δ = ± 5 mm	Δ = ± 5 mm
6	Relativne razine: 	Razine susjednih greda, izmjerenih kod odgovarajućih krajeva	Δ = ± 10 mm	Δ = ± 5 mm
7	Razine spajanja: 	Razina grede na spoju greda - stup, izmjerena u odnosu na uspostavljenu razinu kata (EFL)	Δ = ± 10 mm	Δ = ± 5 mm

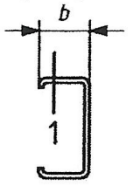
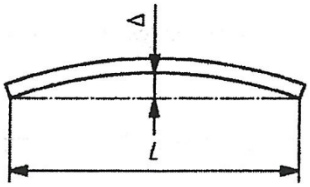
NAPOMENA 1 Razine greda trebaju se izmjeriti u odnosu na uspostavljenu razinu kata [najbolja montaža za zadane razine katova, prilagođene za tolerancije u duljinama stupova].

NAPOMENA 2 Oznake kao $\Delta = \pm L/500$, ali $|\Delta| \leq 5$ mm znači da je $|\Delta|$ manja od $L/500$ i 5 mm.

D.2.26 Funkcionalne montažne tolerancije - Grede u zgradama

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ	
			Razred **1**	Razred **2**
1	Razmak: 	Odstupanje Δ od željene udaljenosti između susjedne montirane grede, izmjerene na svakom kraju	Δ = ±10 mm	Δ = ± 5 mm
2	Pozicije na stupovima: 	Odstupanje Δ od željene pozicije spoja greda - stup, izmjereno u odnosu na stup	Δ = ± 5 mm	Δ = ± 3 mm
3	Pravocrtnost u planu: 	Odstupanje Δ od pravocrtnosti postavljene grede ili konzolne grede duljine *L*	Δ = ± *L* / 500	Δ = ± *L* / 1 000
4	Zakrivljenost: 	Odstupanje Δ na sredini raspona od željenog zakrivljenja *f* postavljene grede ili rešetkaste komponente duljine *L*:	Δ = ± *L* / 300	Δ = ± *L* / 500
5	Zakrivljenost konzolnog dijela: 	Odstupanje Δ od željene zakrivljenosti na kraju postavljene konzole duljine *L*:	Δ = ± *L* / 200	Δ = ± *L* / 300

D.2.27 Funkcionalne montažne tolerancije - Krovni lim projektiran kao napregnuta površina

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Odstupanje montiranja (od željene linije montiranja: 1) 	Širina priruba podrožnice: *b*	$\Delta = \pm b / 10$ $\lvert\Delta\rvert \geq 5$ mm
2	Pravocrtnost potporne podrožnice (u ravnini krovnog lima): 	Raspon podrožnice: *L*	$\Delta = \pm L / 300$

D.2.28 Funkcionalne montažne tolerancije – Profilirani čelični limovi

Br.	Kriterij	Parametar	Dopušteno odstupanje Δ
1	Ukupna širina profilnog lima :	Ukupna širina *b* profiliranog čeličnog lima izmjerena preko udaljenosti 10 m	$\lvert\Delta\rvert \leq 200$ mm